

Maria Elisa Pereira Mendes

**O PAPEL DO OTORRINOLARINGOLOGISTA NO DIAGNÓSTICO DO
AUTISMO**

Belo Horizonte

2021

Maria Elisa Pereira Mendes

**O PAPEL DO OTORRINOLARINGOLOGISTA NO DIAGNÓSTICO DO
AUTISMO**

Texto do Trabalho de Conclusão da Pós Graduação em Autismo pela Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Autismo.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Hatem

Belo Horizonte

2021

150

Mendes, Maria Elisa Pereira.

M538p
2022

O papel do otorrinolaringologista no diagnóstico do autismo [recurso eletrônico] / Maria Elisa Pereira Mendes Mendes. - 2022.

1 recurso online (39 f.) : pdf

Orientador: Alexandre Hatem Pereira.

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Transtorno do Espectro do Autismo - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas.

Inclui bibliografia.

1. Autismo. 2. Audiometria. I. Pereira, Alexandre. Hatem II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas. III. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

CURSO DE TRANSTORNOS DO ESPECTRO DO AUTISMO

UFMG

FOLHA DE APROVAÇÃO

O Papel do Otorrinolaringologista no Diagnóstico do Autismo

MARIA ELISA PEREIRA MENDES

Monografia submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de TRANSTORNOS DO ESPECTRO DO AUTISMO, como requisito para obtenção do certificado de Especialista em TRANSTORNOS DO ESPECTRO DO AUTISMO, área de concentração TRANSTORNOS DO ESPECTRO DO AUTISMO.

Aprovada em 30 de abril de 2022, pela banca constituída pelos membros:

Prof(a). Alexandre Hatem Pereira - Orientador
UFMG

Prof(a). Nayara Caroline Barbosa Abreu
UFMG

Prof(a). Denise Brandão de Oliveira e Britto
UFMG

Belo Horizonte, 30 de abril de 2022.

**Em homenagem ao meu pai
(1932-2021)**

Agradecimentos

Gostaria de agradecer inicialmente a todos os professores da pós em especial a prof Maria Luiza, profissional que admiro e se dedica com tanto carinho à ciência.

Agradeço também ao meu orientador o Dr Alexandre Hatem, profissional que me ensinou a levar a Medicina, a doença e o doente de forma leve e alegre ao mesmo tempo com sabedoria e conhecimento.

Por fim, gostaria de agradecer à minha filha Emília, que me apoiou e auxiliou na execução desse trabalho, às vezes tarde da noite com a mesma carinha alegre.

*“Os grandes navegadores
devem sua reputação aos temporais e tempestades”.*
Epicuro

Resumo

Nesse trabalho de revisão bibliográfica para conclusão do curso de especialização em Autismo pela UFMG em Abril de 2022 são apresentados distúrbios auditivos, da fala, respiratórios, do sono e do equilíbrio e sua relação com o quadro de autismo.

0.1 Objetivo:

Pesquisar alterações auditivas, da linguagem, respiratórias e do sono mais comuns no Autismo e alertar profissionais envolvidos no diagnóstico e tratamento do autismo para a importância de se identificar alterações associadas ao quadro de Autismo.

0.2 Métodos:

O trabalho de revisão sistemática foi dividido em seções onde são descritas pesquisas que apontam as evidências auditivas, respiratórias, da linguagem e do sono e sua relação com o Autismo.

0.3 Resultados

1. Crianças autistas demonstraram essencialmente resultados equivalentes numa bateria de testes auditivos fisiológicos como aqueles obtidos por crianças com desenvolvimento típico. Ao invés de um déficit específico da função auditiva de crianças autistas localizada a nível da orelha média ou cóclea, evidências emergentes sugerem que comportamentos atípicos em resposta ao som representem uma desordem perceptual mediada nos níveis superiores do sistema auditivo.
2. Há a apresentação de pesquisas que revelam que a aquisição de linguagem é quase sempre atrasada de modo significativo nas crianças autistas. Embora possa acontecer que crianças autistas comecem a falar tardiamente, a ausência de aquisição de linguagem aos 5 anos pode ser considerada como um elemento de mau prognóstico quanto às possibilidades linguísticas e cognitivas ulteriores.
3. Fala-se da Apnéia Obstrutiva do Sono (AOS) e sua relação com o autismo. São apresentados estudos que têm mostrado melhora da AOS, medida pela redução da média de IAH (índice de apnéia/hipopneia) e melhora da qualidade de vida e avaliação de comportamentos após adenoamigdalectomia.
4. Várias pesquisas apontando comportamentos associados ao autismo incluindo agressão e hiperatividade, que podem ser exacerbados por redução do sono.
5. Trabalhos mostram que o envolvimento vestibular no autismo não está tão evidente quanto as questões auditivas. Questões Vestibulares são pouco relatadas em crianças autistas e podem não ser reconhecidas.

Palavras-chave: Autismo, avaliação auditiva, surdez neurosensorial, sono, roncos.

Abstract

In this final work of bibliography review in Autism's specialization by UFMG, concluded in April 2022, hearing, speech, breathing and sleep disorders and its relationship with autism are discussed.

Goal: This work aims to alert professionals involved in diagnosis from autism about the importance of identifying the most common otologic, language, respiratory and sleep disorders.

Methods: For a systematic review, this work was divided into four sections. Each of these sections will point out the typical disorders in autism and explain its relationship with the diagnostic.

Results: The following points could be observed:

1. The results obtained in many hearing tests from autistic children were, in most cases, equivalent to those presented by typically developing children. Instead of a specific deficit in the auditory function of autistic children located at the level of the middle ear or cochlea, emerging evidence suggests that atypical behaviors in response to sound represents a perceptual disorder mediated at higher levels of the auditory system.
2. Researches that reveals that language acquisition is almost always significantly delayed in autistic children will be here mentioned. Although it may happen that autistic children begin to speak later, the absence of language acquisition by age 5 can be considered as an element of bad prognosis regarding the linguistic possibilities and further cognitive.
3. There are studies about Obstructive Sleep Apnea (OSA) and its relationship with autism. In this work studies show improvement in OSA, as measured by the reduction in the mean AHI (index apnea/hypopnea), and improved quality of life and behavior assessment after adenotonsillectomy.
4. Several studies point behaviors associated with autism including aggression and hyperactivity, which can be exacerbated by reduced sleep.
5. Studies show that vestibular involvement in autism is not as evident as hearing issues. Vestibular issues are rarely reported in autistic children and can not be recognized.

Keywords: Autism, hearing assessment, sensorineural deafness, sleep, snoring.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Criança com comportamento de autismo	13
Figura 2 – Audiometria com Reforço Visual	15
Figura 4 – Audiometria Tonal e Vocal em Adolescentes	16
Figura 3 – Audiometria comportamental	16
Figura 5 – Otoemissão Acústica	18
Figura 6 – Bera de criança	19
Figura 7 – Gesto de apontar em uma criança	25
Figura 8 – Avaliação Foniátrica	26
Figura 9 – Respirador Oral	28
Figura 10 – Naso de criança	29
Figura 11 – Polissono	30
Figura 12 – Criança Sonolenta	33
Figura 13 – Criança dormindo	34
Figura 14 – Vias Vestibulares	36

Sumário

0.1	Objetivo:	5
0.2	Métodos:	5
0.3	Resultados	5
1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Definição:	11
1.2	História:	11
1.3	Incidência:	11
1.4	Etiologia:	12
1.5	Quadro Clínico:	12
1.6	Objetivos do Trabalho	14
2	DISTÚRBIOS AUDITIVOS	15
2.1	Avaliação Auditiva em crianças autistas:	15
2.1.1	Audiometria comportamental, Audiometria com reforço visual, Audiometria tonal e vocal	16
2.1.2	Impedanciometria e Reflexo Estapediano	16
2.1.3	Emissões Acústicas Evocadas	17
2.1.4	Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico - PEATE ou BERA :	18
2.1.5	Resposta Auditiva de Estado Estável - RAEE	19
2.1.6	Potenciais Evocados Corticais:	19
2.2	Tipos de Alterações otológicas e seu impacto no Autismo	19
2.2.1	Otites	19
2.2.2	Perda Auditiva Neurosensorial leve em altas Frequências	20
2.2.3	Perda Auditiva Neurosensorial Profunda ou Surdez	20
2.2.4	Outras disfunções Auditivas	20
2.2.4.1	Hiper-responsividade em crianças autistas:	20
2.2.4.2	Tinnitus ou Zumbido	21
2.2.4.3	Deficits no Processamento Auditivo Central:	21
2.3	Considerações sobre aparelhos auditivos e implante coclear para crianças autistas:	22
2.4	Conclusão	22
3	DISTÚRBIOS DA FALA	23
3.1	Distúrbios da Fala	23
3.2	Métodos de Avaliação da Linguagem:	25
3.2.0.1	A consulta Foniátrica:	25
3.3	Distúrbios da Linguagem e Autismo:	26
3.3.1	Formas Clínicas:	26
3.3.1.1	Agnosia auditivo-verbal ou surdez verbal:	26

3.3.1.2	Déficits mistos receptivo-expressivos (ou Síndrome de deficiência fonológica-sintática)	26
3.3.1.3	Síndrome de déficit semântico-pragmático	27
3.3.1.4	Síndrome de déficit léxico-sintático	27
3.3.1.5	Outras alterações na Linguagem:	27
3.4	Conclusão:	27
4	DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS	28
4.1	Apnéia Obstrutiva do Sono	28
4.2	Apnéia Obstrutiva do Sono e Autismo	29
4.3	Conclusão	30
5	DISTÚRBIOS DO SONO	32
5.1	Distúrbios de Sono em Crianças típicas	32
5.2	Distúrbios de Sono e Autismo	32
5.3	Conclusão:	34
6	DISTÚRBIOS DO EQUILÍBRIO	36
6.1	Vias Vestibulares:	36
6.2	Sistema Vestibular e Autismo:	36
6.3	Conclusão:	37
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
	REFERÊNCIAS	40

1 Introdução

1.1 Definição:

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é considerado uma desordem do neurodesenvolvimento definida no DSM-V (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5ª Edição), a classificação diagnóstica mais recente de doenças mentais, por prejuízo persistente na comunicação social recíproca e na interação social e padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Esses sintomas estão presentes desde o início da infância e limitam ou prejudicam o funcionamento diário. Um diagnóstico definitivo de autismo frequentemente não é feito antes da idade de 4 a 4½ anos (ROSENHALL, 1999), devido a sobreposição de condições e informação escassa sobre as características comportamentais em idades precoces. (THARPE, 2006). Uma vez que o transtorno se apresenta com uma ampla variabilidade de expressão de sintomas e severidade, e a existência de desordens relacionadas com sintomatologias semelhantes (pe, Síndrome de Rett), o autismo foi conceituado como espectro desde 1980 (Allen, 1988).

1.2 História:

A primeira descrição do autismo pode ser atribuída a Itard em seu artigo de 1828 sobre "mutism". De acordo com o historiador Normand J. Carrey que observou 11 crianças, o termo autismo deriva do grego autos que significa a si mesmo, foi usado pela primeira vez por Eugen Bleuler em 1911 para descrever o retraimento social em pacientes adultos com esquizofrenia. Em 1943 Leo Kanner, psiquiatra americano com origem austríaca, pediu emprestado o termo autismo do psiquiatra Bleuler. A síndrome de Kanner foi caracterizada por seu início precoce e sintomatologia: retraimento social, déficits de linguagem, comportamentos motores estereotipados, rigidez e incapacidade intelectual. No mesmo ano, o austríaco Hans Asperger chamou a atenção para pessoas com tendências autísticas, que diferiam das crianças que Kanner havia descrito, devido a expressão de talentos excepcionais e habilidades linguísticas preservadas.

1.3 Incidência:

Estudos dos últimos 5 anos chegam a colocar 1 a 2 casos para cada 100 (CDC, 2020). Pode-se explicar esse aumento da incidência do autismo pela modificação das notificações ou pelas mudanças no critério diagnóstico e aumento da atenção sobre a desordem pelos pais e profissionais. A incidência é maior em meninos, numa razão de 3 a 4:1 (DAWSON, 1998).

1.4 Etiologia:

O autismo tem uma base orgânica, embora nenhuma causa simples ou única tenha sido identificada (Gillberg, 1990). O risco parece ser poligênico, possivelmente com centenas de loci genéticos fazendo contribuições relativamente pequenas. O autismo é visto como uma desordem multifatorial envolvendo fatores genéticos e ambientais (pré, peri e pós natal tais como diabetes gestacional, condições de hipóxia neonatal, exposição a poluição do ar, pais com déficits sensoriais/sociais) Tordjman 2014.

1.5 Quadro Clínico:

As características clínicas utilizadas para o diagnóstico , segundo o DSM-V APA, 2013 são:

- Prejuízos na comunicação e na interação social (Critério A). Déficits verbais e não verbais na comunicação social têm manifestações variadas, muitos indivíduos têm déficits de linguagem, as quais variam de ausência total da fala, passando por atrasos na linguagem, compreensão reduzida da fala, fala em eco até linguagem explicitamente afetada.
- Déficits na reciprocidade socioemocional, crianças pequenas podem apresentar pequena ou nenhuma capacidade de iniciar interações sociais e de compartilhar emoções, além de imitação reduzida ou ausente do comportamento de outros.
- Déficits em comportamentos de comunicação não verbal usados para interações sociais são expressos por uso reduzido, ausente ou atípico de contato visual, gestos, expressões faciais, orientação corporal ou entonação da fala. Um aspecto precoce do transtorno do espectro autista é a atenção compartilhada prejudicada, conforme manifestado por falta do gesto de apontar, mostrar ou trazer objetos para compartilhar o interesse com outros ou dificuldade para seguir o gesto de apontar ou o olhar indicador de outras pessoas.
- Padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades (Critério B). Comportamentos estereotipados ou repetitivos incluem estereotipias motoras simples, uso repetitivo de objetos e fala repetitiva. Reações extremas ou rituais envolvendo gosto, cheiro, textura ou aparência da comida ou excesso de restrições alimentares são comuns, podendo constituir a forma de apresentação do transtorno do espectro autista.
- Esses sintomas estão presentes precocemente no período do desenvolvimento (Critério C).
- As características ocasionam prejuízo clinicamente significativo no funcionamento social (Critério D) e os déficits de comunicação social, ainda que algumas vezes são acompanhados por deficiência intelectual, não estão alinhados com o nível de desenvolvimento individual (Critério E)



Figura 1 – Criança com comportamento de autismo

1.6 Objetivos do Trabalho

O objetivo desse estudo foi descrever características da linguagem, auditivas, respiratórias e do sono de crianças com autismo em relação a crianças com desenvolvimento típico, a interferência dessas comorbidades no quadro clínico comportamental e social dessas crianças, a importância e o papel que o especialista da otorrinolaringologia exerce no diagnóstico e condução dessas crianças. Além disso, a foniatria, área de atuação da otorrinolaringologia desde resolução do CFM (Conselho Federal de Medicina), pela resolução de número 1785/2006, dedica-se ao estudo da comunicação humana e seus distúrbios: distúrbios da fala, da audição, da linguagem e do aprendizado. Tem por objetivo fazer ou participar da realização de diagnósticos diferenciais e elaboração de programas terapêuticos em várias situações em que ocorrem sintomas na linguagem. Incluem-se aqui distúrbios psíquicos, patologias do sistema auditivo e fonoarticulatório, patologias do sistema nervoso central e uma patologia restrita ao SNC, que se manifesta por sintomas de linguagem –TDL. Conseqüentemente o otorrino e o fonoatetra colaboram com pais e cuidadores, pediatras/clínicos, neurologistas/neuropediatras, psiquiatras, psicólogos, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais, fisioterapeutas e demais profissionais que cuidam dessas crianças, de forma a se afastar desordens que possam agravar o quadro de autismo.

2 Distúrbios Auditivos

O diagnóstico da alteração auditiva até os três meses de idade e o início da intervenção até os seis meses de idade permitem que a criança deficiente auditiva apresente não apenas o desenvolvimento de linguagem, mas o desenvolvimento global comparável ao de seus pares ouvintes. A triagem auditiva neonatal inserida em programas de saúde auditiva neonatal é o principal instrumento para garantir a identificação da deficiência auditiva. Atualmente utilizamos o PEATE (Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico) associado às EOA (Otoemissões Acústicas) durante a investigação diagnóstica da surdez infantil. Mais recentemente, temos utilizado as respostas auditivas de estado estável (RAEE), que associadas ao PEATE e às EOA, compõem o conjunto de ferramentas hoje disponíveis para avaliação objetiva dos limiares auditivos de recém-nascidos e crianças pequenas (SOUZA, 2016)

A ampla variabilidade na estimativa de perda auditiva entre indivíduos autistas pode ser atribuída a diferenças entre a metodologia do estudo e tamanho das amostras assim como inconsistências no critério de inclusão dos sujeitos. Entretanto, não há evidência conclusiva de que a incidência de deficiência auditiva seja elevada nas crianças autistas comparada com a incidência de deficiência auditiva na população geral. Nos casos em que Autismo e deficiência auditiva co-ocorrem, o diagnóstico de uma condição frequentemente leva ao atraso no diagnóstico do outro.

2.1 Avaliação Auditiva em crianças autistas:

O contexto e os procedimentos nos testes auditivos são frequentemente modificados quando se avalia crianças autistas, já que essa população pode ser não responsiva ao estímulo auditivo na cabine de som (Figura 2).



Figura 2 – Audiometria com Reforço Visual



Figura 4 – Audiometria Tonal e Vocal em Adolescentes

2.1.1 Audiometria comportamental, Audiometria com reforço visual, Audiometria tonal e vocal

Audiometria comportamental é a avaliação do comportamento auditivo da criança quando exposta a instrumentos musicais cujas frequências e intensidades de som são conhecidos. As respostas observadas são o Reflexo cócleo-palpebral, o sobressalto, a atenção, a localização para os lados ou para cima e para baixo.

Audiometria condicionada é a avaliação auditiva utilizando-se tons puros e palavras faladas em campo livre. É realizado condicionando a resposta da criança ao som com o aparecimento de uma luz acesa do lado estimulado ou a brincadeiras de encaixe. Pode ser realizada em crianças de 1 a 5 anos (TRISSIA, 2021).



Figura 3 – Audiometria comportamental

2.1.2 Impedanciometria e Reflexo Estapediano

Impedanciometria é uma medida objetiva que identifica se há alguma alteração das pressões da orelha média e capacidade de complacência timpânica diante da variação de

pressões. Avalia a função da tuba auditiva, se existe líquido na orelha média ou se a cadeia ossicular tem alguma alteração de rigidez ou mobilidade aumentada.

O mesmo aparelho avalia também o Reflexo Estapediano. Alterações no Reflexo Estapediano ocorrem em patologias da orelha média, como disfunção tubárea e otites. O Reflexo Estapediano utiliza um circuito no tronco auditivo envolvendo o nervo auditivo, o núcleo coclear ventral, neurônios motores do complexo olivo coclear. A contração do músculo estapediano, em resposta a sons altos, impede a transmissão de vibrações ao longo da cadeia ossicular e dessa forma protege a cóclea e filtra ruídos de fundo.

Em pesquisas, o Reflexo Estapediano tem sido utilizado para examinar a função da via auditiva no tronco cerebral e contração do músculo estapediano em autistas com resultados conflitantes (GRAVEL, 2006) O Reflexo Estapediano tem-se mostrado útil para se identificar lesões auditivas periféricas e de tronco. Em investigações pos mortem de indivíduos autistas observou-se anormalidades no complexo olivar. No trabalho de (LUKOSE, 2013) estudou-se o Reflexo Estapediano em indivíduos autistas e em neurotípicos. O resultado foi aumento da latência em quase todos os autistas e diferenças insignificantes na amplitude do reflexo.

Crianças autistas podem apresentar resistência em usar headphones ou transdutor ósseo, ou ter uma oliva inserida no canal auditivo com o objetivo de se medir a impedância da orelha média.

Resultados da avaliação auditiva em crianças autistas podem ser duvidosos e a confiabilidade dos limiares auditivos de testes-retestes podem ser pobres (ROSENHALL, 1999). É padrão se usar uma bateria de testes para avaliação auditiva com testes objetivos para verificar resultados audiométricos comportamentais (Figura 4).

2.1.3 Emissões Acústicas Evocadas

Mede a resposta COCLEAR (mais especificamente das células ciliadas externas do Órgão de Corti) ao estímulo auditivo e pode ser captada no conduto auditivo externo em quase todos os ouvidos com audição normal ou próxima ao normal. A Emissão Otoacústica é uma forma objetiva, rápida e não invasiva de se determinar o estatus auditivo ao nível da cóclea sendo um componente valioso na bateria de testes para crianças autistas. A função coclear pode ser determinada usando-se duas subclasses de Otoemissões: a Emissão Otoacústica por Produto de Distorsão e a Emissão Otoacústica Evocada Transiente (TEOAE).(Figura 5).

Enquanto as Otoemissões fornecem uma medida objetiva da função auditiva, seu valor como uma ferramenta de screening para autismo é pouco clara: no estudo de (KHALFA, 2001) crianças autistas apresentaram amplitudes menores na TEOAE que o grupo controle. Ao contrário (GRAVEL, 2006) não encontrou diferenças significativas entre o grupo de autismo e neurotípicos usando Emissões Otoacústicas.



Figura 5 – **Otoemissão Acústica**

2.1.4 Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico - PEATE ou BERA :

A Pesquisa do PEATE permite a obtenção da atividade eletrofisiológica do sistema auditivo. É uma resposta evocada ao som e cada pico ou onda corresponde um nível particular da via auditiva no tronco cerebral. É um teste objetivo , sem necessidade de sedação em adultos ou crianças cooperativas (Figura 6). Uma série de sete ondas, termo também utilizado para denominar os potenciais do PEATE, rotuladas sequencialmente como algarismos romanos representam sinapses das vias auditivas.

O estímulo mais utilizado é o clique, que avalia a audição numa faixa de frequência entre 2000 e 4000 HZ, mas o TONE BURST DE 500, 1000 e 2000 HZ pode ser usado nos casos que não respondem ao clique e se suspeite que a audição nas frequências graves possa ser melhor. Determina-se o limiar eletrofisiológico pelo menor valor de intensidade de estímulo no qual se observa a presença da onda V.

Enquanto o Bera fornece uma medida objetiva da função auditiva, seu valor como uma ferramenta de screening para autismo é pouco clara. A maioria dos estudos de Bera em autistas nos últimos 40 anos fornece evidência que autistas têm amplitudes menores nas ondas I, II, III, IV, e V , latências maiores entre as ondas I-III e I-V (MIRON, 2016), e latências maiores/respostas menores. Essa latência maior e menor amplitude tem sido atribuída a imaturidade dos circuitos no tronco. Estudos recentes(MIRON, 2021) identificaram aumento de latência de uma onda negativa que segue a onda V em BERA de recém nascidos posteriormente diagnosticados com autismo; especialmente pronunciado na orelha direita, concordante com outros estudos com crianças maiores com autismo (MIRON, 2018).



Figura 6 – Bera de criança

2.1.5 Resposta Auditiva de Estado Estável - RAEE

A principal limitação do PEATE é que apresenta baixa sensibilidade para as perdas auditivas de grau grave a profundo e a pesquisa de limiares em frequências graves com TONE BURST exige tempo mais prolongado na realização. Nesse contexto utilizam-se a RAEE, que corresponde a atividades elétricas periódicas do cérebro em resposta a um estímulo auditivo apresentado a uma taxa de frequência rápida o suficiente para causar a sobreposição das respostas sucessivas. A RAEE permite investigar o limiar psicoacústico nas duas orelhas simultaneamente, para várias frequências, reduzindo o tempo do teste e com a vantagem de permitir registrar limiares auditivos na perda auditiva de grau profundo.(SOUZA, 2016)

2.1.6 Potenciais Evocados Corticais:

É importante notar que avaliação auditiva periférica que mede a função da orelha e vias auditivas ascendentes primárias está limitada a testar a integridade do sistema auditivo periférico e não confirma a função normal do sistema auditivo central. Um método objetivo de se estudar potenciais corticais durante o processamento da informação é o P300. O P300 é um componente do Potencial relacionado a eventos, com um período de latência de aproximadamente 300 ms após um estímulo raro entre outros estímulos frequentes. Trata-se de um procedimento eletrofisiológico que permite observar o substrato neurofisiológico de processos que ocorrem no córtex cerebral relacionados com a cognição, como a memória e a atenção auditivas necessárias ao processamento auditivo central(TINGKAI, 2017)

2.2 Tipos de Alterações otológicas e seu impacto no Autismo

2.2.1 Otites

As infecções de vias aéreas superiores podem levar a perda auditiva temporária. Muitas crianças apresentam quadros de otite com poucos sintomas e elas têm vários episódios de efusão recorrentes durante o período pré escolar. Algumas se recuperam espontaneamente

dos quadros de otite antes do tratamento. No trabalho de (MAW; HEROLD, 1986) adenoidec-tomia e inserção de tubos de ventilação foram tratamentos efetivos para a otite média serosa com perda de audição. A questão é a privação temporária do som devido a otite serosa no desenvolvimento da linguagem da criança.

A Otite média serosa , resultando em perda auditiva condutiva flutuante, tem sido rela-tada ser mais comum entre autistas, estimada em 4 a 12% (AUGUSTSSON, 1990) em outros estudos em torno de 5 a 7% (KONSTANTAREAS, 1987), possivelmente refletindo anomalias anatômicas afetando a orelha média. Com disso, nos primeiros 3 anos de vida, época em que a otite média com efusão e sua conseqüente perda auditiva condutiva é prevalente (GRAVEL, 2006), crianças no espectro autista mostram indubitavelmente sinais de acentuação de sua desordem do desenvolvimento.

2.2.2 Perda Auditiva Neurosensorial leve em altas Frequências

A perda auditiva neurosensorial leve não é rara em meninos autistas adolescentes. No estudo de (ROSENHALL, 1999) perda leve a moderada foi encontrada em 7,9% de 199 crianças e adolescentes autistas e perda unilateral em 1,6% daqueles que puderam ser tes-tados. Esse aspecto deve ser valorizado por que, algumas crianças, particularmente aquelas com autismo severo, não podem ser testadas com a precisão necessária.

2.2.3 Perda Auditiva Neurosensorial Profunda ou Surdez

Em uma população de crianças não selecionadas, perda auditiva profunda é encon-trada em aproximadamente 0.1-0.2%. No trabalho de (ROSENHALL, 1999) surdez grave a severa teve incidência de 3,5% entre a população com autismo, 10 vezes maior que a pre-valência de perda auditiva na população geral, já no estudo de (JURE, 1991), a prevalência nessa população foi de 5.3%. Nenhuma evidência de diferenças no sistema auditivo periférico foi relatada entre as crianças autistas e seus pares típicos em outros trabalhos: (A.THARPE, 2006) e (GRAVEL, 2006).

2.2.4 Outras disfunções Auditivas

Estudos adicionais (DANESH, 2015) de indivíduos autistas apontaram problemas de processamento da linguagem, foco em múltiplos sons ou estímulos, hipossensibilidade ou hi-persensibilidade dependendo da modalidade de estímulo.

2.2.4.1 Hiper-responsividade em crianças autistas:

Hiper-responsividade é um tipo de reação comportamental exagerada a estímulo sen-sorial frequente em crianças autistas e é um termo genérico que inclui hiperacusia, hipersensi-bilidade, defensividade sensorial, disfunção na modulação sensorial, aversão, fuga, supralimiar e perda de habituação ao estímulo sensorial, observado em 18% das crianças autistas (RO-SENHALL, 1999) O Refexo Estapediano tem sido extensivamente estudado com o objetivo de quantificar o grau de hiperacusia. Embora o limiar desse reflexo tenha sido relatado ser mais

baixo em pessoas com tolerância fraca a ruídos, vários estudos prévios não suportam essa relação.

No trabalho de (OHMURA, 2019) os resultados sugerem que hiperacusia foi uma característica mais prevalente em indivíduos com autismo do que em indivíduos típicos e que limiares do Reflexo Estapediano foi um índice apropriado para se examinar hiperacusia e autismo. Nesse trabalho encontrou-se que o limiar do Reflexo Estapediano para o grupo de Autismo foi inferior aquele do grupo de indivíduos típicos. Esses resultados sugerem que hiperacusia e autismo podem ser explicados por alta sensibilidade da orelha interna. Esse autor também investigou a supressão contralateral das Emissões Otoacústicas por Produto de Distorsão, não encontrando relação entre hiperacusia e índice de supressão da DPOAE. A supressão das Otoemissões tem sido estudada em crianças autistas. A via auditiva eferente controla a resposta das células ciliadas externas, tendo papel de um filtro auditivo. No estudo de (DANESH, 2015) foi mostrado que em crianças autistas o efeito supressor contralateral não é tão eficiente quanto o grupo controle, sugerindo que a hipersensibilidade no autismo não se deve ao aumento da atividade das células ciliadas externas, mas a uma disfunção do complexo olivo-coclear com menos efeitos supressivos da via auditiva eferente.

No estudo de (GOMES, 2004) não houve diferença significativa entre os grupos de autismo e neurotípicos com o Reflexo Estapediano. Os resultados desse estudo mostram que manifestações comportamentais ao som não estão associadas a hipersensibilidade das vias auditivas, mas a dificuldades no processamento central a nível do cortex cerebral, envolvendo sistemas que geralmente estão alterados em pacientes com espectro autista, como o sistema límbico.

2.2.4.2 Tinnitus ou Zumbido

Tinnitus é definido como uma percepção consciente de uma sensação auditiva na ausência de estímulo externo correspondente. Prevalência varia embora muitos estudos sugiram que o tinnitus é apresentado por 10–15% da população geral.

Na população autista (DANESH, 2015) encontrou que 35% dos respondentes reportaram apresentar tinnitus, o que é muito mais comparado com a população geral. Tem sido reportado que tinnitus e hiperacusia estão associados com a reação exacerbada do sistema nervoso autônomo. Interessantemente, há evidência na literatura que o sistema nervoso autônomo é hiperativo na população autista. Portanto, não é surpresa achar alta prevalência de tinnitus e hiperacusia nessa população devido a maior funcionalidade do SNA na população autista.

2.2.4.3 Deficits no Processamento Auditivo Central:

Uma característica da percepção autística é a incapacidade de separar estímulos que são de primeiro plano daqueles background. Portanto, todo ruído em uma sala lotada que outros são capazes de filtrar enquanto conversam, pode ser enfatizado por alguém com autismo. Essa entrada de um estímulo em um ambiente é conhecida como GESTALT PERCEPTION e pode ser muito pesada, portanto levando às características vistas no autismo como atenção

distraída e hiper ou hiposensibilidade ao ambiente em sua volta. Muitos estudos utilizam o BERA para se detectar anormalidades funcionais do Nervo Auditivo e do tronco encefálico no autismo, focando nas latências das ondas I,III e V em crianças autistas (MIRON, 2016). Estudos de meta-análise reportam o prolongamento da latência da onda V em crianças pequenas com autismo (FUJIHARA, 2021). Esses achados implicam que indivíduos autistas possam ter anormalidades funcionais/estruturais na orelha interna que contribuem para a disfunção auditiva no autismo, como a hipersensibilidade e a dificuldade de compreender a fala no ruído.

2.3 Considerações sobre aparelhos auditivos e implante coclear para crianças autistas:

Resultados de determinações audiológicas acuradas permitem intervenções apropriadas e planejamento comunicativo. No caso da perda auditiva ser diagnosticada e amplificação seja recomendada, aparelhos auditivos são selecionados e indicados usando um procedimento que incorpora limiares auditivos e acústicos. Nos casos onde limiares audiológicos comportamentais não são realizáveis, aparelhos auditivos são indicados baseado nos resultados eletrofisiológicos do Bera. O objetivo da adaptação de aparelhos auditivos pediátricos é fornecer à criança acesso as características acústicas da fala enquanto se assegura níveis auditivos próximos aos valores normais.

Enquanto a implantação não é contra indicada em crianças autistas, Daneshi et al. apontam a necessidade de um programa de habilitação capaz de desenvolver tarefas auditivas. Efeitos positivos tem sido documentados após a implantação em crianças com autismo, que inclui melhora na comunicação social, comportamento e atenção, melhora das vocalizações, contato ocular e reação a música.

2.4 Conclusão

Crianças autistas demonstraram essencialmente resultados equivalentes numa bateria de testes auditivos fisiológicos como aqueles obtidos por crianças com desenvolvimento típico. Entretanto, em média, respostas comportamentais de crianças autistas foram elevadas e menos reais em relação aos seus pares típicos . Aproximadamente metade das crianças autistas demonstraram médias comportamentais fora da média normal de audição, ie >20 dB HL, apesar de terem audição normal ou próxima ao normal como determinado por outras medidas audiométricas.

A alta prevalência de tinnitus e hiperacusia na população autista desses estudos é uma interessante observação. Isso sugere interferência significativa no funcionamento diário o qual pode contribuir para as mudanças sociais e possivelmente contribuir, em alguns casos, para as mudanças comportamentais na população autista independente da idade.

Diante de todas essas observações torna-se evidente a necessidade de se descartar alterações auditivas que possam contribuir para exacerbação do quadro autístico ou mesmo fazerem parte de um quadro sindrômico.

3 Distúrbios da Fala

3.1 Distúrbios da Fala

Atraso no desenvolvimento de linguagem não é uma condição rara, estando presente em 3-7% das crianças com 5 anos de idade, segundo a metodologia de cada pesquisa (NORBURY, 2016). Muitas vezes esse atraso de linguagem pode acompanhar quadros clínicos mais complexos como alterações neurológicas e psiquiátricas. Nestas situações, o atraso no desenvolvimento de linguagem acomete cerca de 50% das crianças e pode ser o primeiro sintoma a aparecer (FAVERO, 2020). De acordo com nossa compreensão sobre o autismo, como uma desordem do neurodesenvolvimento, há evidências consideráveis que seu impacto pode ser evidente no início da infância. Em retrospectiva, os pais descrevem o primeiro ano de vida de suas crianças autistas como sendo caracterizado por extremos de temperamento (indo desde irritabilidade até passividade alarmante), pouco contato visual, pouca resposta a outras vozes ou tentativas de jogar e interagir. Entretanto, a primeira habilidade do desenvolvimento que logo chama a atenção dos pais é o atraso no início da fala, a qual geralmente não é evidente até os 18 meses ou mais (MITCHELL, Abril 2006).

Embora o atraso na fala seja uma característica comum de crianças autistas, há muitos estágios no desenvolvimento da comunicação que precedem palavras faladas e fornecem fundamentos para a emergência da linguagem verbal. Muitas dessas habilidades precoces estão prejudicadas em crianças autistas. Gestos, por exemplo, simbolicamente representam o desejo de uma criança, os objetos em seu meio, e as qualidades e funções desses objetos.

De fato, vídeos realizados com um ano de idade indicam que as crianças autistas, em comparação com seus pares típicos, exibem menos balbucios e menos gestos (particularmente apontar). Também, talvez o achado mais consistente na análise desses vídeos é que crianças autistas aos 9 para 18 meses de idade, não respondem de forma confiável quando são chamados. Relatos retrospectivos de pais também indicam que crianças autistas compreendem menos frases que crianças com desenvolvimento típico, pelo menos aos 24 meses. A aparente perda de compreensão verbal pode refletir mais déficits sociais que podem estar entre os indicadores precoces de autismo. Tomados em conjunto, há evidências de que atrasos na linguagem e nas habilidades comunicativas que precedem o início da fala podem ser preditores de um diagnóstico tardio de autismo (THARPE, 2006).

Crianças que receberam diagnóstico de autismo aos 36 meses de idade apresentaram atrasos na comunicação verbal desde os 14 meses. Gêmeos de crianças já diagnosticadas com autismo, um grupo de risco para o desenvolvimento de autismo, apresentaram atrasos de comunicação no primeiro e segundo ano mesmo não encontrando critério para diagnóstico de autismo. Esses achados indicam a presença de atrasos na comunicação verbal e não verbal em crianças em risco para autismo no primeiro e segundo ano de vida (BHAT, 2012).

Experiências demonstram que a criança ao nascimento, já diferencia classes de sons

como surdos e sonoros. Após poucas semanas de vida percebe-se que o neonato é influenciado pelas diversas entonações de voz de seu cuidador, distinguindo quando seu cuidador está disposto a brincar ou ao contrário zangado.

Etapas cronológicas de desenvolvimento da linguagem de Oller e Lynch:

- Até os 2 meses o bebê demonstra, basicamente, vocalizações reflexas, gritos e sons vegetativos produzidos quase exclusivamente pela laringe, estando as demais estruturas do aparelho fonatório em repouso.
- Entre 1 e 4 meses, surge a produção de sílabas arcaicas, em geral associada ao sorriso do bebê. Os bebês tendem a imitar a melodia ou os sons emitidos pelo adulto.
- O balbucio rudimentar (sons consonantais, variando desde sons muito graves a sons muito agudos) pode aparecer já aos 3 meses, mas geralmente ocorre próximo aos 8 meses.
- À partir dos 5 meses surge o balbucio canônico caracterizado pela produção de sílabas bem formadas.
- Entre 6 e 8 meses a criança estabelece características prosódicas da língua materna.

De acordo com CATALISE (BISHOP D.V.M., 2016), Estudo de Consenso Delphi Multidisciplinar 2016, para identificar atrasos na linguagem de crianças, uma criança deve ser encaminhada para intervenção com especialista nas seguintes situações:

- Observação por professores, cuidadores, ou profissionais da saúde de alterações na fala, linguagem ou na comunicação de uma criança ou a perda da progressão do desenvolvimento da linguagem apesar da assistência escolar;
- Crianças com dificuldades comportamentais ou psiquiátricas ou crianças com dificuldades na leitura ou auditivas;
- Crianças com vocabulário expressivo limitado aos 18-24 meses com compreensão pobre da linguagem, pouco uso de gestos e/ou história familiar de alterações na fala;
- Entre 1 e 2 de idade, características que indicam desenvolvimento atípico da linguagem ou comunicação são: falha do balbucio, não responder a fala e/ou sons, mínima ou nenhuma tentativa de comunicação - Crianças apresentando essas características precisam ser avaliadas para se determinar se há evidências de perda auditiva, autismo ou incapacidade intelectual;
- Entre 2 e 3 anos são características indicativas de desenvolvimento atípico da fala, linguagem ou comunicação: Interação escassa, ausência de intenção comunicativa, sem palavras, mínima reação a linguagem falada, regressão ou atraso no desenvolvimento da linguagem;
- Entre 3 e 4 anos de idade, características indicativas de desenvolvimento atípico da fala, linguagem ou comunicação são: trocas em pelo menos duas palavras, a criança não entende comandos simples, parentes próximos não entendem a fala da criança;

- Entre 4 e 5 anos características indicativas de desenvolvimento atípico da linguagem são: interação inconsistente ou anormal, pelo menos três trocas nas palavras, pouca compreensão da linguagem falada, estranhos não compreendem a fala da criança, parentes próximos não compreendem mais da metade da fala da criança;
- Dificuldades persistentes na compreensão e expressão da linguagem aos 4-5 anos, não respondendo a boas práticas escolares e impactando em interações em casa e na escola;
- A partir dos 5 anos são características indicativas de desenvolvimento atípico da linguagem: dificuldade em contar e recontar uma história, dificuldade em compreender o que ouviu ou leu, dificuldade em seguir instruções, dificuldade de se engajar numa conversa, interpretações literais sem significado.



Figura 7 – Gesto de apontar em uma criança

3.2 Métodos de Avaliação da Linguagem:

3.2.0.1 A consulta Foniátrica:

A observação clínica dá indícios de como a criança funciona de uma forma naturalística, mas a confiabilidade da observação pode ser difícil de ser estabelecida e depende da experiência clínica. A avaliação foniátrica consiste numa entrevista com os pais e observação da criança com testes que determinam as habilidades da criança. Com os dados obtidos na avaliação foniátrica, é possível entender, primeiramente, se há realmente um distúrbio de linguagem, se ele é primário do sistema de linguagem ou secundário a algum outro problema, quais as funções perceptuais, motoras e de equilíbrio que estão envolvidas, orientar a família sobre o problema e propor uma terapia adequada. Dentre os problemas de linguagem primários estão o transtorno de desenvolvimento da linguagem e o transtorno de aprendizagem. No entanto problemas de desenvolvimento da linguagem podem ocorrer secundariamente a uma série de doenças, como surdez, alterações anatômicas, alterações cognitivas e/ou intelectuais, acometimentos neurológicos, como paralisia cerebral e alterações do neurodesenvolvimento, como o transtorno do espectro do autismo.



Figura 8 – Avaliação Foniátrica

3.3 Distúrbios da Linguagem e Autismo:

3.3.1 Formas Clínicas:

Na ausência de um consenso sobre uma classificação dos distúrbios de linguagem de crianças autistas, são os tipos clínicos propostos por Rapin e Allen (RAPIN, 1988), a partir de suas observações, que serão aqui apresentados, eles baseiam-se nas características fonológicas, sintáticas semânticas e pragmáticas da linguagem de conversação.

3.3.1.1 Agnosia auditivo-verbal ou surdez verbal:

Esse é o distúrbio mais grave que se pode observar no autismo infantil e se manifesta por uma incapacidade de decodificar a linguagem por via auditiva. As crianças não autistas com essa síndrome, utilizam-se de gestos simbólicos, a via visomanual. Elas utilizam vários meios para pedir aquilo de que necessitam como apontar, desenhar, etc. As crianças autistas fazem apenas esforços muito elementares para se comunicarem e somente para satisfazer suas necessidades, puxando seus pais ou segurando sua mão para indicar o que desejam. Nos casos graves em que persiste a agnosia A-V as crianças autistas serão crianças sem linguagem, e assim as mais atingidas do ponto de vista cognitivo. Aquelas cuja agnosia melhoram progressivamente falam um pouco, porém com alterações fonológicas graves, pelo menos no início.

3.3.1.2 Déficits mistos receptivo-expressivos (ou Síndrome de deficiência fonológica-sintática)

Em regra, essas crianças têm um nível de compreensão superior ao seu nível de expressão. Sua linguagem é restrita, produzida com dificuldade; faltam muitas vezes as palavras funcionais (artigos, preposições, etc), as flexões verbais, as concordâncias de gênero e número, levando a uma falta de inteligibilidade. O déficit semântico tem como consequência a pobreza de vocabulário e distúrbios de evocação da palavra.

3.3.1.3 Síndrome de déficit semântico-pragmático

Ao contrário da maioria das crianças autistas que têm atrasos de linguagem, nessa categoria as crianças falam com enunciados fluentes e bem formados com articulação adequada. No entanto o conteúdo é estranho e a criança é ecológica, repete a fala de outras pessoas ou de personagens de desenhos. A criança pode produzir uma linguagem, sem entretanto, compreendê-la. A maioria tem uma memória verbal excepcional

3.3.1.4 Síndrome de déficit léxico-sintático

Caracterizado por estruturas gramaticais e fonologia imaturas e graves distúrbios de evocação da palavra. A compreensão da linguagem complexa é ruim, mas a comunicação é bem adaptada as situações da vida diária. Essas crianças são incapazes de programar um discurso um pouco mais complexo, se quiserem contar uma história com as próprias palavras. O déficit pragmático virá associar-se aos distúrbios sintáticos e semânticos.

3.3.1.5 Outras alterações na Linguagem:

-Déficits da Pragmática Verbal e não Verbal: Essas crianças não apontam, não expressam “não” com movimento da cabeça e só expressam suas necessidades chorando. Na adolescência, mostram dificuldade em engajar-se num discurso, incapacidade de seguir um assunto, de tomar o turno da palavra no momento desejável, discurso feito desviando o olhar ao interlocutor. Mostram indiferença com a comunicação não verbal: gestual ou escrita.

-Ecolalia: A ecolalia retardada é a repetição mecânica de expressões ou frases fora do contexto. Sugere memória verbal superior à média e que, embora a recepção da palavra seja preservada, a via para o sentido não o é. Falar de si na terceira pessoa ou utilizano o pronome “ele” em vez de “eu”, pode ser uma característica da linguagem transitória e normal, porém a persistência deste tipo de erro além dos 3 anos de idade faz pensar, com prudência, na possibilidade de autismo.

Distúrbios Prosódicos: Na idade pré escolar observa-se nas crianças autistas uma voz cantarolada, elevada, com entonações ascendentes de tipo interrogativo numa frase afirmativa. Na idade escolar observa-se realizações pedantes, entonações e palavras escolhidas.

3.4 Conclusão:

A aquisição de linguagem é quase sempre retardada de modo significativo nas crianças autistas. Embora possa acontecer que crianças autistas comecem a falar tardiamente, a ausência de aquisição de linguagem aos 5 anos pode ser considerada como um elemento de mau prognóstico quanto às possibilidades linguísticas e cognitivas ulteriores. E cabe ao Foniatria e sua equipe multidisciplinar avaliar essas crianças com atrasos de linguagem, a fim de se fazer o diagnóstico diferencial com outras patologias que levam a atrasos de linguagem e se instituir propedêutica e terapia adequadas.

4 Distúrbios Respiratórios

4.1 Apnéia Obstrutiva do Sono

Apnéia Obstrutiva do Sono (AOS) é causada pelo estreitamento ou obstrução da via aérea superior durante o sono o que leva a dificuldade na ventilação, aumento do esforço respiratório, sono fragmentado ou anormalidades nas trocas gasosas.

Em crianças, distingue-se do quadro observado em adultos quanto a fisiopatologia, quadro clínico e tratamento. Em geral na população pediátrica, obesidade e hipertrofia adeno-tonsilar são fatores de risco para AOS, conforme mostra a Figura 9.



Figura 9 – Respirador Oral

Estima-se que a prevalência de AOS em crianças típicas, sem outro quadro clínico associado, varia de 0,7 a 3% (CORRÊA, 2017). A incidência é maior na idade pré-escolar, faixa etária na qual há maior desproporção entre a hipertrofia das tonsilas palatinas e faríngea e as dimensões das vias aéreas superiores. Essa fase é marcada também como privilegiada para a aquisição e o desenvolvimento da linguagem e intensa neuroplasticidade do sistema nervoso central, o que favorece a aprendizagem.

Com relação à fisiopatologia, a AOS em crianças tem um padrão predominante de obstrução parcial e persistente de vias aéreas superiores, implica hipercapnia e hipóxia intermitente. O ronco, principal sintoma de AOS, se faz presente no quadro clínico de praticamente todas as crianças com essa alteração. Também fazem parte do quadro clínico sinais e sintomas como respiração bucal forçada, com retrações costais, sonambulismo, enurese e sudorese noturna, tosse, engasgos e agitação durante o sono, é comum a movimentação em busca de posições que facilitem a passagem aérea (MURATAA,).

O diagnóstico e quantificação da AOS é feito através da avaliação otorrinolaringológica, da videoendoscopia naso-sinusal e da polissonografia, conforme mostrado na Figura 10 e 11. A hiperplasia adenoamigdaliana é a principal causa de AOS em crianças, muitas vezes

associada a rinites alérgicas, infecciosas, recorrentes, desvio septal.



Figura 10 – Naso de criança

Já o tratamento difere do aplicado nos adultos. A adenotonsilectomia com ou sem amigdalectomia é considerada como padrão ouro e, quando realizada no momento adequado, beneficia a criança em aspectos neuropsicológicos, comportamentais e de qualidade de vida, ressalta-se que esse sucesso apresenta menor taxa em crianças obesas.

Dentre as consequências da AOS em crianças, considera-se a associação com déficits de atenção e de memória, o que pode comprometer o processamento e o registro de informações e reduzir a capacidade de aprendizado. Soma-se, ainda, influência desse quadro no humor, nas habilidades linguísticas expressivas, no desempenho escolar, nas habilidades cognitivas e na percepção visual dessa população.

4.2 Apnéia Obstrutiva do Sono e Autismo

Os achados sugerem que AOS é mais prevalente em crianças autistas do que aquelas com desenvolvimento típico: (I, 2016), (TOMKIES, 2019), (HARRIS, 2018). Essa maior incidência de AOS em crianças autistas pode ser atribuída a maior incidência de obesidade e hipotonia nessa população.

De acordo com o National Survey of Children's Health, a prevalência de obesidade em crianças com e sem autismo foi de 30.4% e 23.6%, respectivamente. Isso enfatiza a necessidade que os clínicos devam ter de maior suspeição de AOS severa em crianças autistas e obesidade. Crianças autistas com obesidade têm maior quantidade de tecido adiposo no pescoço que poderia afetar também a patência da via aérea.

Além disso, crianças autistas têm maiores chances de hipotonia e apraxia (MING BRIMACOMBE M, 2007).

Essa combinação de hipotonia e obesidade podem predispor crianças autistas a maiores incidências de problemas de sono incluindo AOS. Nessa população, o diagnóstico de AOS é vital por que problemas comportamentais presentes em crianças autistas podem ser agravados por interrupções do sono causados pela AOS (MALOW, 2006) Além disso, medicamentos como Risperidona, Aripiprazol, Gabapentina e Clonidina podem levar ao ganho de

peso e piorar a apnéia do sono.

Crianças autistas diagnosticadas com AOS tinham média de índice de apnéia/Hipopnéia (IAH) de 13,1 eventos/hora, menor saturação de O₂ e maior pico de concentração de CO₂ do que aquelas sem AOS.



Figura 11 – Polissono

Roncos podem resultar em hipóxia intermitente e distúrbios de sono. Hipoxia provoca stresse oxidativo e mecanismos inflamatórios os quais provocam apoptose neuronal na região hipocampal [Ward et al., 2009]. Isso sugere que a estrutura neuronal em crianças autistas é negativamente afetada por esses problemas. Crianças com síndrome apneica obstrutiva do sono são mais susceptíveis a problemas relacionados com a atenção, memória e aprendizado [Souders et al., 2009]. No estudo de (MUTLUER, 2016) foram apontados os efeitos do ronco e do sono fragmentado no desenvolvimento mental em crianças pré escolares. Nesse estudo, crianças que roncam tinham menores escores em habilidades de linguagem/cognitivas, habilidades sociais /atividades de vida diária e desenvolvimento geral comparado com controles.

Em crianças autistas, AOS tende a ser tratada cirurgicamente mais frequentemente do que com medicamentos. Dos pacientes tratados de AOS, a maioria (69.6%) foi submetida a adenoamigdalectomia (43.8%), adenoidectomia (19.9%), ou amigdalectomia (5.9%). Uma menor proporção recebeu terapia medicamentosa (32%), tanto associada a cirurgia ou em vez da cirurgia – corticoides intranasal (fluticasone), moduladores antiinflamatórios (Montelucaste), CPAP (continuous positive airway pressure) e/ou oxigenoterapia.

Estudos têm mostrado melhora da AOS, medida pela redução da média de IAH (índice de apnéia/hipopneia), e melhora da qualidade de vida e avaliação de comportamentos após adenoamigdalectomia.

4.3 Conclusão

Problemas respiratórios também estão associados com problemas cognitivos e comportamentais.

Em uma criança autista com distúrbio respiratório, uma estratégia de intervenção bem sucedida irá não somente reduzir o impacto de comportamentos associados ao autismo, incluindo agressão e hiperatividade, que podem ser exacerbados por redução do sono, mas

também tratar condições que afetam a habilidade da criança de compensar seus déficits.

5 Distúrbios do Sono

5.1 Distúrbios de Sono em Crianças típicas

Muitas pesquisas têm demonstrado que o distúrbio de sono está associado a problemas comportamentais em crianças típicas (GREGORY, 2008). Por exemplo, estudos prévios encontraram que distúrbios de sono em crianças típicas estão associados a agressões relatadas por pais e professores e problemas de conduta (DANESH, 2015). Há também algumas evidências que sugerem que a relação entre problemas comportamentais e sono podem ser bidirecionais em crianças típicas (KELLY, 2014). Por exemplo problemas de sono predispu-nham e eram predispostos por comportamentos opostos e desafiadores em um recente estudo longitudinal (SHANAHAN, 2014). Sonolência diurna resultante de sono interrompido frequentemente se manifesta em crianças com desenvolvimento típico através de sintomas comportamentais como hiperatividade, desatenção e agressividade (OWENS, 1998).

Além dos fatores genéticos e influências ambientais, processos neurais e psicológicos também podem explicar os efeitos da privação do sono e desregulação comportamental. Por exemplo, estudos prévios têm encontrado que a privação do sono resulta em aumento da resposta da amígdala para estímulos emocionais e fraca conectividade entre a amígdala e o córtex pré frontal, assim como efeitos no metabolismo de glicose e o córtex pré frontal (YOO, 2007).

Portanto, perda do sono pode resultar em efeitos negativos na função neurocognitiva e consequente prejuízo da atenção e regulação comportamental (GREGORY, 2008), irritabilidade, a qual pode tornar comportamentos agressivos ou mudanças de comportamento mais comuns de ocorrerem.

5.2 Distúrbios de Sono e Autismo

Estudos prévios sugerem que problemas de sono são mais comuns entre autistas do que em indivíduos típicos. As desordens de sono são detectadas em 70–75% das crianças autistas, vs. 45–50% de crianças típicas (RICHDALÉ, 1999). São elas:

(1) Dissonias: atraso no início do sono, despertares noturnos, despertar precoce, menor duração do sono, distúrbio no ciclo sono-despertar e movimento periódico das pernas (PLMS) (RICHDALÉ, 1999);

(2) Parassonias: Fala durante sono, terror noturno, sonambulismo, pesadelos (Paavonen et al., 2008).

Já se determinou pela polissonografia (PSG), que crianças autistas têm redução do tempo total de sono, maior latência para o sono e redução da eficiência do sono comparado com seus pares com desenvolvimento típico.



Figura 12 – Criança Sonolenta

Quando os impactos negativos dos distúrbios do sono sobre o desenvolvimento cognitivo, memória, aprendizado, atenção, humor e comportamentos são considerados é naturalmente esperado que eles tenham também alguns efeitos negativos sobre o curso clínico de crianças autistas (SOUDERS, 2009).

Estudos demonstram que a média da eficiência do sono em crianças autistas foi 1.9% inferior ao dos seus pares típicos, que poderia ser atribuída a maior prevalência de problemas de sono, incluindo insônia, nessa população Figura 12.

As avaliações de Taira et al. (TAIRA, 1998) com crianças autistas demonstraram que 65.1% desses pacientes tinham problemas de sono. Ele demonstrou que dificuldades no sono estavam presentes em 26.1%, enurese noturna em 25%, despertares noturnos em 21.6%, e despertar cedo pela manhã em 12.5% dos pacientes.

A frequência desses problemas foi maior nas pesquisas de Mutluer et al. (MUTLUER, 2016) com proporções de 73.4%, 45.3%, 28.1%, e 65.5%, respectivamente. Isso pode ser resultado de diferentes métodos de medidas do sono.

Insônia estava presente em 19% dos pacientes de Mutluer, não diferente da pesquisa de Souder's et al. O escore de Mutluer para ansiedade/depressão foi muito correlacionado com sono total, problemas respiratórios e de ronco. Também encontrou-se forte relação entre comportamentos alterados e problemas de sono. Pesquisas com crianças com TDAH mostram que essas crianças têm mais problemas persistentes de sono e conseqüentemente levam a pior desempenho acadêmico (FURMAN, 2015). Consistente com esse achado, Mutluer encontrou hiperatividade e comportamentos delinquentes observados em crianças autistas que estavam diretamente associados com uma variedade de problemas de sono.

No trabalho de Tas et al. (TAS, 1991), os participantes autistas apresentaram maior incidência de terrores noturnos, conversas noturnas e pernas inquietas do que os participantes com epilepsia. Esse foi o primeiro estudo que comparou problemas de sono entre três desordens neuropsiquiátricas comuns em crianças e um grupo de crianças típicas simultaneamente. A maioria dos achados foram que crianças autistas ou TDAH tinham mais problemas



Figura 13 – Criança dormindo

de sono ao longo da vida do que crianças com epilepsia. Os achados também indicaram que características demográficas e estatus medicamentoso não explica plenamente o aumento de risco para problemas de sono em crianças e adolescentes com autismo ou TDAH.

No trabalho de Tsai et al. (TSAI, 2012) e em estudos prévios, diferenças significativas foram observadas para dificuldade para iniciar o sono, roncos e pernas inquietas.

Outros estudos encontraram uma relação entre problemas de sono e comportamentos repetitivos (incluindo esterotipias, auto-mutilação, compulsões, rituais, rigidez e restrições) em crianças autistas, embora essa relação possa ser moderada pelas habilidades cognitivas (RL, 2007) e não bem caracterizada em outros trabalhos. Essa é uma importante observação, dado que crianças com autismo apresentam significativas dificuldades de regular o comportamento e a atenção.

Estudos mais recentes na relação entre a severidade dos sintomas do autismo e problemas de sono foram feitos por Adams et al. (ADAMS,). O resultado dessa análise sugere uma relação bidirecional. Adams et al. enfatizam a severidade do autismo como um forte preditor para os distúrbios de sono e que o sono desorganizado exacerba os sintomas do dia.

Além de todos os efeitos no autismo, achados recentes sugerem que distúrbios no sono em crianças podem afetar negativamente o sono e a saúde mental dos pais. Já se sabe que pais de crianças com disabilities como autistas sofrem mais com problemas de sono (HODGE,).

5.3 Conclusão:

Tratando os problemas de sono, pode-se também melhorar algumas questões comportamentais das crianças autistas.

Pais de crianças autistas sofrem de psicopatologias e menor consenso didático do que pais de crianças com desenvolvimento típico (Gau, Chou, et al., 2011). Portanto é preciso ajudar os pais das crianças autistas para se obter bem estar psicológico e beneficiar crianças autistas em suas famílias.

6 Distúrbios do Equilíbrio

6.1 Vias Vestibulares:

A função vestibular é necessária para o olhar e a postura normal, desenvolvimento de habilidades motoras, desenvolvimento cognitivo adequado e performance educacional, e comportamento emocional e social. O cerebelo também recebe inúmeros inputs de origem não motora/ somatosensorial e projeta para o neuroeixo. Consistente com essas projeções, há evidência que o cerebelo está envolvido em múltiplas funções relacionadas com a coordenação motora via projeções ao hipocampo, amígdala, e núcleo septal (MANSOUR, 2021).

6.2 Sistema Vestibular e Autismo:

Ao longo de décadas, pesquisas genéticas, de imagem e cognitivas têm gerado evidências de distúrbios no desenvolvimento e função do sistema cortical como mecanismo patofisiológico para o autismo:

- Estudos com Ressonância Magnética de crianças abaixo de 3 anos de idade confirmaram que autistas costumam ter um aumento de volume da substância cinzenta e branca, principalmente nos córtex frontal, temporal e cingulado.

- Estudos de Ressonância Magnética de crianças com alto risco genético de desenvolver autismo, identificaram um grau acelerado de crescimento cerebral começando em torno de 6 a 9 meses de idade e atingindo um plateau em torno de 2 anos de idade.

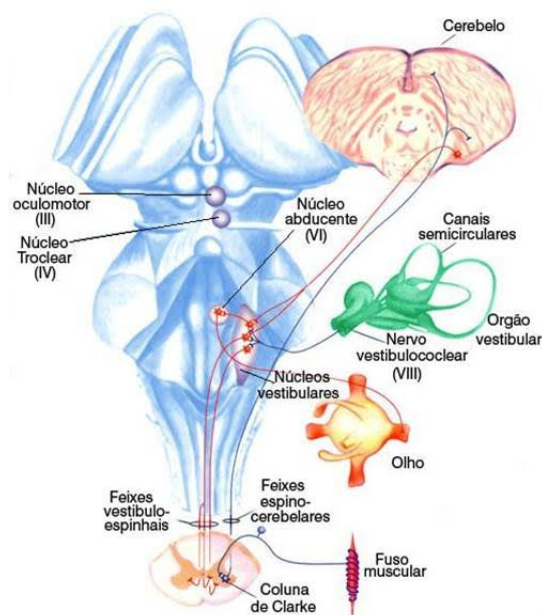


Figura 14 – Vias Vestibulares

Apesar das evidências recentes em torno do desenvolvimento e função dos sistemas corticais alterados no autismo, existem teorias propondo um papel central para os circuitos cérebro-cerebelo na patofisiologia do autismo, com duas dessas teorias dominando o campo por décadas. A primeira dessas teorias propôs que o autismo resulta de disfunção no sistema cérebro-cerebelo vestibular, a qual foi suplantada pela teoria que propõe disfunção no vermis cerebelar resultando em déficits de atenção compartilhada como base para manifestações do autismo (COURCHESNE, 1994). Os princípios básicos dessas teorias não tiveram comprovação por pesquisas subsequentes. Interesse pelo papel do cerebelo no autismo foi renovado por estudos de cérebros postmortem que evidenciaram redução no número de células de Purkinje no córtex cerebelar posterolateral e áreas adjacentes. Estudos de imagem encontraram hipoplasia do vermis cerebellar envolvendo lobules VI e VII e envolvimento com maior difusão do vermis incluindo lobulos I-V and VII (COURCHESNE, 1988). Entretanto, outros estudos não mostram diferenças no tamanho/volume do cerebelo entre autistas e neurotípicos. Esses resultados conflitantes na morfologia do cerebelo podem ser atribuídos a variações entre os sujeitos dos estudos, a severidade do autismo ou diagnósticos.

Além da evidência estrutural, vários artigos surgiram atribuindo anormalidades nos movimentos dos olhos no autismo relacionadas a disfunção cerebelar. Esses achados levaram o foco para a contribuição das funções cognitivas não motoras.

A identificação dos genes do autismo, como o En2 e Met (Met protooncogene) conhecidos por estarem envolvidos no desenvolvimento do cerebelo e rombencéfalo sugeriram que a ênfase deveria se mudar para teorias que investiguem o mecanismo de desenvolvimento do prosencéfalo e rombencéfalo e o grande circuito interconectando-os. Esses mecanismos ainda não estão bem definidos.

Os achados do estudo de Furman(FURMAN, 2015) e dos estudos prévios dão substancial suporte para a integridade funcional do circuito cérebro-cerebelo no autismo. O principal achado desse estudo foi a ausência de diferenças no reflexo vestibulo-ocular, interação vestibular-visual, e interação dos canais semicirculares, e acurácia nas sacadas e o aumento da latência nas sacadas com evidência de maturação atrasada, sugerindo que anormalidades histopatológicas podem não estar associadas com disfunção intrínseca dessas estruturas. Em vez disso, evidências sugerem que essas alterações estruturais mais provavelmente reflitam desenvolvimento e maturação alterada dos sistemas.

6.3 Conclusão:

O envolvimento vestibular no autismo não está tão evidente quanto as questões auditivas. Questões Vestibulares são pouco relatadas em crianças autistas e podem não ser reconhecidas.

7 Considerações Finais

A identificação de desordens auditivas e respiratórias associadas ao autismo tem implicações práticas para estratégias diagnósticas, detecção precoce e prevenção de comorbidades, tratamento específico e follow up.

Interessantemente, já se suspeitava do envolvimento do sistema auditivo no autismo nos primeiros relatos de crianças autistas em 1943. Um dos achados comuns nessas crianças era a dificuldade com a linguagem e hipersensibilidade a sons altos (Kanner, 1943).

É importante notar que autismo é um espectro e nem todos os indivíduos são afetados no mesmo grau.

Déficits no processamento podem existir na presença de um sistema auditivo periférico normal o que impede a aquisição da fala e linguagem. Indivíduos com autismo apresentam dificuldade em escutar na presença de sons de fundo e manter o foco no estímulo auditivo. Adultos com autismo e limiares auditivos periféricos normais tem relatado que embora ouçam bem, a maneira pela qual processam o som é inconsistente e a habilidade de utilizar a informação auditiva declina sobre condições de stresse sensorial.

Embora não seja universal entre indivíduos autistas, hipersensibilidade é comum e sua evidência é avaliada no estabelecimento do diagnóstico diferencial de autismo. Hiperacusia pode limitar uma interação social de uma pessoa e reduzir suas habilidades de compreender a fala em ambientes ruidosos. Para indivíduos com autismo essas limitações irão exacerbar sua funcionalidade e pode agravar sua sintomatologia. A perda auditiva é listada como diagnóstico diferencial de desordens do autismo no DSM. Encontrou-se uma maior incidência de infecções de ouvido nas crianças autistas. Dentro desse grupo, os autores relataram uma associação entre frequência de infecções de ouvido e ambos severidade dos sintomas e presença ouvidos hipoacúsicos. Do ponto de vista clínico, a principal implicação de uma maior atenção a disfunção auditiva no autismo, refere-se a conduta com essas crianças.

Recomenda-se que em todos os casos que se suspeite de autismo, as crianças recebam uma avaliação auditiva completa, assim qualquer perda auditiva periférica pode ser diagnosticada precocemente como parte da habilitação da criança e programa educacional.

Como observado, testes audiométricos de crianças autistas frequentemente são impossíveis e quando realizados são bastante imprecisos em determinar níveis auditivos em ambas as orelhas. As indicações de anormalidades auditivas periféricas reveladas nos estudos com BERA no autismo, é um forte argumento para o uso do BERA em se determinar o estado auditivo em crianças autistas, particularmente naqueles casos onde o autismo está associado com déficit mental ou desordem neurológica.

Anomalias de desenvolvimento da linguagem constituem o sintoma de alarme mais frequente no autismo. Os distúrbios de aquisição da linguagem são as vezes atribuídos a deficiência mental ou a uma insuficiência do meio social, mas é evidente que as crianças autistas

são realmente disfásicas e que todos os tipos de distúrbios de desenvolvimento da linguagem podem ser observados nelas, com excessão dos distúrbios puros de expressão. Em outras palavras, a compreensão, que pode ser de nível igual ou superior ao da expressão, nunca é completamente preservada, pelo menos na criança de pouca idade. Em crianças típicas, os gestos se desenvolvem espontaneamente e em conjunto com palavras precoces. O uso de gestos precoces está fortemente associado a compreensão e produção de palavras após o primeiro ano de vida. Portanto, se a linguagem e comunicação estão prejudicadas no autismo, então atrasos no uso de gestos e outras habilidades fundamentais (como vocalizações precoces e linguagem receptiva) podem ser detectadas antes do esperado início das palavras faladas e consequentemente pode estar entre os indicadores de autismo.

Na AOS a disfunção da via aérea superior é afetada pelo tônus neuromuscular e sincronia muscular da via aérea superior. Devido a maior incidência de obesidade, hipotonia e apraxia entre autistas, estima-se uma maior incidência de AOS entre essas crianças. A hipotonia da musculatura esquelética que está presente no sono REM pode ser agravada pela hipotonia presente em crianças autistas, assim aumentando o risco para AOS. AOS pode resultar em sérias consequências, incluindo falha no crescimento, doença cardiovascular, distúrbios metabólicos e manifestações comportamentais.

Estudos prévios sugerem que problemas de sono são mais comuns entre autistas do que em indivíduos típicos. Comportamentos estereotipados, desajustes sociais, e variações de fala inapropriada foram significativamente correlacionados com problemas de sono. Pode-se dizer, com os resultados dos estudos, que os sintomas de ansiedade e depressão não só afetam o sono mas também o próprio autismo.

Assim, dado que mudanças comportamentais são comuns em crianças autistas e são frequentemente exacerbadas por distúrbios auditivos, respiratórios e do sono, o tratamento dessas comorbidades no autismo pode ser uma importante avenida para melhora do funcionamento diário assim como a saúde geral dessa população.

Referências

- ADAMS, H. The relationship between autism symptom severity and sleep problems: Should bidirectionality be considered? *Research in Autism Spectrum Disorders*, v. 8, p. 193–199. Citado na página 34.
- A.THARPE. Auditory characteristics of children with autism,. *Ear Hear.*27 August, p. 430–441, 2006. Citado na página 20.
- AUGUSTSSON, I. The preventive value of audiometric screening of preschool and young schoolchildren. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, v. 20, 1990. Citado na página 20.
- BHAT, S. A. Relation between early motor delay and later communication delay in infants at risk for autism. *Infant Behavior and Development*, v. 35, n. 2012, p. 836–846, 2012. Citado na página 23.
- BISHOP D.V.M., S. M. T. P. Catalise a multinational and multidisciplinary consensus study. identifying language impairments in children. *Plos One*, v. 11(7), 2016. Citado na página 24.
- CORRÊA, C. de C. *Obstructive sleep apnea and oral language disorders*. [S.l.: s.n.], 2017. v. 83. 98-104 p. Citado na página 28.
- COURCHESNE, E. Hypoplasia of cerebellar vermal lobules vi and vii in autism. *N Engl J Med*, v. 318, 1349-1354, 1988. Citado na página 37.
- COURCHESNE, E. Cerebellar hypoplasia and hyperplasia in infantile autism. *Lancet*, v. 343, 63-64, 1994. Citado na página 37.
- DANESH, A. A. Tinnitus and hyperacusis in autism spectrum disorders with emphasis on high functioning individuals diagnosed with Asperger's Syndrome. julho, 2015. Citado nas páginas 20, 21 e 32.
- DAWSON, G. Children with autism fail to orient to naturally occurring social stimuli. *Journal of Autism Developmental Disorders*, v. 28, p. 479–485, 1998. Citado na página 11.
- FAVERO, S. P. M. L. Tratado de foniatria. p. 15–22, 2020. Citado na página 23.
- FUJIHIRA. Auditory brainstem responses in adults with autism spectrum disorder. *Clinical Neurophysiology Practice*, v. 6, p. 179–184, 2021. Citado na página 22.
- FURMAN, J. M. Vestibular induced eye movements in verbal children and adults with autism. *Projeto de Diplomação do Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*, v. 8, p. 658–667, 2015. Citado nas páginas 33 e 37.
- GOMES, E. Auditory hypersensitivity in children and teenagers with autistic spectrum disorder. *Arq Neuropsiquiatr*, v. 62(3-B): 797-801, 2004. Citado na página 21.
- GRAVEL. Peripheral audition of children on the autistic spectrum. *Ear Hear.*, June, 2006. Citado nas páginas 17 e 20.
- GREGORY, A. M. Parent-reported sleep problems during development and self-reported anxiety/depression, attention problems, and aggressive behavior later in life. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, v. 162-4, p. 330–335, 2008. Citado na página 32.

- HARRIS, J. Descriptive epidemiology of obstructive sleep apnea in children with autism spectrum disorder. *Sleep, Volume 41, Issue supply 1*, p. A292–A293, 2018. Citado na página 29.
- HODGE, D. Relationship between children's sleep and mental health in mothers of children with and without autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 43, p. 956–963. Citado na página 34.
- I, H. Sleep problems are more frequent and associated with problematic behaviors in preschoolers with autism spectrum disorder. *Res Dev Disabil*, 2016. Citado na página 29.
- JURE, R. Hearing-impaired autistic children. *Dev. Med. Child Neurology*, v. 33, 1991. Citado na página 20.
- KELLY, R. J. Reciprocal relations between children's sleep and their adjustment over time. developmental. *Developmental Psychology*, 50, 1137–1147., v. 50, p. 1137–1147, 2014. Citado na página 32.
- KHALFA. Peripheral auditory asymmetry in infantile autism. *European Journal of Neuroscience*, v. 13, 628-632, 2001. Citado na página 17.
- KONSTANTAREAS. Ear infections in autistic and normal children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 17, 1987. Citado na página 20.
- LUKOSE, R. Quantification of the stapedial reflex reveals delayed responses in autism. *Autism Research*, v. 6:344-353, 2013. Citado na página 17.
- MALOW, B. A. 2006. Citado na página 29.
- MANSOUR, Y. Central auditory and vestibular dysfunction are key features of autism spectrum disorder. * 1Department of Otolaryngology, Henry Ford Macomb Hospital, Detroit, MI, United States, 2Department of Anatomy, Lake Erie College of Osteopathic Medicine, Erie, PA, United States, 2021. Citado na página 36.
- MAW, A.; HEROLD, F. Otolaryngologic, impedance and audiometric findings in glue ear treated by adenoidectomy and tonsillectomy. *Lancet*, 21, p. 1939–1402, 1986. Citado na página 20.
- MING BRIMACOMBE M, W. G. Ming x, brimacombe m, wagner gc. prevalence of motor impairment in autism spectrum disorders. *Brain Dev.*, v. 29(9), p. 565–570, 2007. Citado na página 29.
- MIRON, O. Prolonged auditory brainstem responses in infants with autism. *Autism Research*, v. 9(6), 689-695, 2016. Citado nas páginas 18 e 22.
- MIRON, O. Auditory brainstem response in infants and children with autism spectrum disorder: A meta-analysis of wave V. *Autism Research*, v. 11(2), 355–363, 2018. Citado na página 18.
- MIRON, O. Prolonged auditory brainstem response in universal hearing screening of newborns with autism spectrum disorder. *Autism Research*, v. 14: 46–52, 2021. Citado na página 18.
- MITCHELL, S. Early language and communication development of infants later diagnosed with autism spectrum disorder. *Developmental and Behavioral Pediatrics*, v. 27, No.2, p. S69 – S78, April 2006. Citado na página 23.
- MURATAA, E. Citado na página 28.

- MUTLUER, T. Assessment of sleep problems and related risk factors observed in Turkish children with autism spectrum disorders. *Autism Research* 9, v. 9, p. 536–542, 2016. Citado nas páginas 30 e 33.
- NORBURY, C. The impact of nonverbal ability on prevalence and clinical presentation of language disorder: evidence from a population study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, v. 57, 1247-1257, 2016. Citado na página 23.
- OHMURA, Y. Stapedial reflex threshold predicts individual loudness tolerance for people with autistic spectrum disorders. *Experimental Brain Research*, v. 237:91-100, 2019. Citado na página 21.
- OWENS, J. Sleep and daytime behavior in children with obstructive sleep apnea and behavioral sleep disorders. *Pediatrics*, p. 1178–84, 102 1998. Citado na página 32.
- RAPIN. Communication disorders of preschool children: The physician's responsibility. *J Dev Behav Pediatr*, v. 9(3), p. 164–70, 1988. Citado na página 26.
- RICHDALE. Sleep problems in autism: Prevalence, cause, and intervention. *dev med child neurol. Dev Med Child Neurol*, v. 41, p. 60–6, 1999. Citado na página 32.
- RL, G. Repetitive behaviors in autism: Relationships with associated clinical features. *Res Dev Disabi*, v. 26, p. 169–81, 2007. Citado na página 34.
- ROSENHALL, U. Mudar. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 29, n. 5, p. 349–357, 1999. Citado nas páginas 11, 17 e 20.
- SHANAHAN, L. Sleep problems predict and are predicted by generalized anxiety/depression and oppositional defiant disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, v. 52, p. 550–558, 2014. Citado na página 32.
- SOUDERS, M. Sleep behaviors and sleep quality in children with autism spectrum disorders. *Sleep*, v. 32, p. 1566–1578, 2009. Citado na página 33.
- SOUZA, L. C. A. de. Eletrofisiologia da audição e emissões otoacústicas. p. 40–130, 2016. Citado nas páginas 15 e 19.
- TAIRA, M. Sleep disorder in children with autism. *psychiatry and clinical neurosciences. Psychiatry and Clinical Neurosciences*, v. 52, p. 182–183, 1998. Citado na página 33.
- TAS, A. Evaluation of hearing in children with autism by using teoae a.b.r. *Autism: Int. J. Res. Practice 11 Neurol.*, v. 33, p. 1062–1072, 1991. Citado na página 33.
- THARPE, A. M. Auditory characteristics of children with autism. *Ear Hearing*, p. 430–441, 2006. Citado nas páginas 11 e 23.
- TINGKAI. P300 amplitude and latency in autism spectrum disorder: a meta analysis. *Eur Child Adolesc Psychiatry*, v. 26:177–190, 2017. Citado na página 19.
- TOMKIES, A. Obstructive sleep apnea in children with autism. *J Clin Sleep Med.*, v. 15, 2019. Citado na página 29.
- TRISSIA, V. Avaliação audiológica infantil. *Manual Prático de Avaliação Auditiva na Infância - ABOPe - Academia Brasileira de Otorrinolaringologia Pediátrica*, p. 1–53, 2021. Citado na página 16.

TSAI, F.-J. Sleep problems in children with autism, attention-deficit hyperactivity disorder, and epilepsy. *Research in Autism Spectrum Disorders*, v. 6, p. 413–421, 2012. Citado na página 34.

YOO, S.-S. The human emotional brain without sleep—a prefrontal amygdala disconnect. *Current Biology*, v. 17-(20), p. 877–878, 2007. Citado na página 32.